

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Hideyuki YAMANE et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed March 4, 2004 : Attorney Docket No. 2004_0325A
LEAKAGE FLUX DETECTOR

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

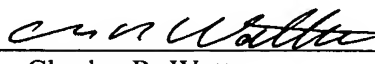
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-061870, filed March 7, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Hideyuki YAMANE et al.

By 
Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
March 4, 2004

538765
45
5037

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 7 日
Date of Application:

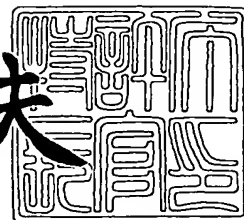
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 1 8 7 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 6 1 8 7 0]

出 願 人 株式会社デルタツーリング
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 8 1 6 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 187346

【提出日】 平成15年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01R 33/09

H01L 43/08

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目 2 番 1 0 号 株式会社
デルタツーリング内

【氏名】 山根 秀之

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目 2 番 1 0 号 株式会
社デルタツーリング内

【氏名】 榎 芳美

【発明者】

【住所又は居所】 島根県松江市西川津町 6 9 4 - 1

【氏名】 本多 茂男

【特許出願人】

【識別番号】 594176202

【住所又は居所】 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目 2 番 1 0 号

【氏名又は名称】 株式会社デルタツーリング

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9605920

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 漏洩磁場検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に成膜され磁力の有無を検出する感知層と、該感知層と一体的に形成された二つの端子層とを備えたことを特徴とする漏洩磁場検出装置。

【請求項 2】 前記感知層の互いに略平行な側縁に沿って前記二つの端子層を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の漏洩磁場検出装置。

【請求項 3】 前記感知層がグラニューラ膜構造の磁気抵抗効果膜であることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載の漏洩磁場検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、漏洩磁場の有無を広範囲にわたって測定するのに適した漏洩磁場検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、測定対象物（例えば、永久磁石、磁石が内蔵された電気機器等）の周囲にどのような磁場が生じているかを測定するに際し、磁束計やガウスメータ等を用い、ホール素子等のセンサを測定対象物の周囲における所定の測定点に位置決めして、手動でこの測定点を変更しながら測定している。そして、このガウスメータ等により測定された磁束密度を測定点ごとにプロットしていくことで、測定対象物回りに生じている磁場の状態を視覚的に認識できるよう処理している。

【0003】

しかしながら、このような磁場測定手段は、一つのセンサを予め決めた測定点ごとに動かす必要があるため、測定に時間がかかる。このため、測定対象物周囲の磁場の変化をリアルタイムにとらえるには適さない。また、測定点の変更を手動で行う手段の場合には、各測定点における位置合わせが容易ではない。一方、このような不都合を解消するに当たって、センサを平面的に多数配置して、磁場

を広範囲にわたって一度に測定することも考えられる。これにより、一つの面に沿った各測定点に関しては、センサを移動させなくても短時間に各測定点での磁場を測定することが可能となる。しかしながら、各センサごとに、駆動電圧又は駆動電流を供給するリード線、及び、出力電流又は出力電圧を検出するリード線を接続しなければならず、配線が多数必要で複雑となり実用的ではない。

【0004】

そこで、本願出願人は、トンネル効果により巨大磁気抵抗効果を示す面状に形成された複数の感知層を導体層を挟んで積層し、複数の感知層の一つに金属微粒子を含有した絶縁酸化物からなるグラニュー膜により構成した面状磁気センサを提案し、利便性を向上させている。（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開 2002-40117号公報（第4頁、図6）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1に記載の面状磁気センサは、測定対象磁場内においてセンサを移動することなく、複数の測定点での二次元、三次元方向の磁場を測定できるとともに、磁場の強弱だけでなく磁力線の向きを含む広範囲の磁場解析を極めて短時間に行うことができる。

【0007】

しかしながら、この面状磁気センサは各測定点での磁場を容易に短時間で検出することができるものの、広範囲の磁気を検出のみを目的とした使用には構成が複雑で、簡易検出が可能な簡素な構成のものが望まれていた。

【0008】

本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、広範囲における磁気を検出が可能な簡素な構成の漏洩磁場検出装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のうちで請求項 1 に記載の発明は、基板上に成膜され磁力の有無を検出する感知層と、該感知層と一体的に形成された二つの端子層とを備えたことを特徴とする漏洩磁場検出装置である。

【0010】

また、請求項 2 に記載の発明は、前記感知層の互いに略平行な側縁に沿って前記二つの端子層を形成したことを特徴とする。

【0011】

さらに、請求項 3 に記載の発明は、前記感知層がグラニューラー膜構造の磁気抵抗効果膜であることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図 1 及び図 2 は本発明にかかる漏洩磁場検出装置 2 を示している。この漏洩磁場検出装置 2 は、ガラス基板 4 と、ガラス基板 4 上に積層された略矩形の感知層 6 と、感知層 6 の互いに略平行な側縁に沿って一体的に形成された二つの線状端子層 8 とを備えている。

【0013】

感知層 6 は、任意の大きさの面状に形成された磁気抵抗効果膜からなり、最大磁気抵抗変化率（最大 MR 比）が数十％という巨大磁気抵抗効果（GMR 効果）を示す。面状に形成して広範囲の磁場を検知するに際し、一つの磁気抵抗効果膜を使用する場合には、最大 MR 比の大きい巨大磁気抵抗効果を示す磁気抵抗効果膜が必要となる。

【0014】

感知層 6 としては、例えば、Ag あるいは Au などの非磁性金属中に、Fe、Co、Ni などの磁性材料が分散したグラニューラー膜や、SiO₂、ZnO₂、ZrO、Al₂O₃、MgO などの非磁性絶縁酸化物中に Fe、Co、Ni などの磁性材料が分散し、所定値以上の電圧の場合に電流が流れるトンネル効果を有するトンネルグラニューラー膜構造などのものが用いられる。

【0015】

グラニュー膜構造の磁気抵抗効果膜とは、上述した絶縁酸化物や Ag あるいは Au の非磁性金属中に、Fe、Co、Ni などの磁性材料からなる金属微粒子を含有させた、例えば図 3 に示される構成のものであり、図 4 (a), (b) 及び図 5 に示したように、金属微粒子（磁性微粒子）の磁化の向きがゼロ磁場においてはバラバラで抵抗が大きいのに対し、磁場の印加により磁性微粒子の磁化の向きが同方向となって抵抗が小さくなる特性を示す。

【0016】

なお、図 5 のグラフは、サイズ 5 mm×5 mm×1 mm T の試料を理研電子製 VSM（振動試料型磁力計）により直流 4 端子法で測定したものであり、X、Y、Z の 3 方向において略同一の感度を示しており、グラニュー膜構造の磁気抵抗効果膜の使用により 1 枚で全方向の磁力線に対応可能である。

【0017】

所定の大きさの面状に形成された上記感知層 6 の片面に積層される二つの端子層 8 の各々は、Cu などの導電材料からなり、線状に形成され付着されている。

【0018】

なお、図 1 及び図 2 では、感知層 6 の片面に二つの端子層 8 を積層したが、必ずしも片面に形成する必要はなく、二つの端子層 8 の一方を図 1 及び図 2 に示されるように感知層 6 上面の側縁の一つに沿って形成するとともに、他方の端子層 8 を感知層 6 下面の反対側の側縁に沿って形成するようにしてもよい。

【0019】

ガラス基板 4 上に、磁気抵抗効果膜からなる感知層 6 と、線状端子層 8 を積層する手段は任意であるが、例えば、スパッタ法、真空蒸着法などを用いることができる。なお、各端子層 8 を形成するに当たり、スパッタリング等の際に所定のパターンに形成されたマスク（図示せず）を介して行うことができる。

【0020】

また、一方の端子層 8 と他方の端子層 8 との間に駆動回路と検出回路を接続する。例えば、図 1 及び図 2 に示したように、駆動回路として駆動電力を定電圧で供給する定電圧回路 10 をリード線 12 を介して一方の端子層 8 に接続すると共に、検出回路を構成する電流計 14 をリード線 16、18 を介して定電圧回路 1

0 及び他方の端子層 8 にそれぞれ接続する。

【0021】

本実施形態によれば、定電圧回路 10 により所定の駆動電圧を印加すると、一方の端子層 8 から感知層 6 を介して他方の端子層 8 に電流が流れる。この時、磁力の有無により、感知層 6 を構成する磁気抵抗効果膜の抵抗が変化するので、これにより磁力の有無を電流計 14 により検知することができる。

【0022】

なお、設定値は図 5 の磁場と抵抗の関係に基いて適宜決定することができる。

【0023】

また、上記実施の形態においては、定電圧回路 10 により所定の駆動電圧を印可するとともに、一方の端子層 8 から感知層 6 を介して他方の端子層 8 に流れる電流を電流計 14 により検知することにより所定値以上の磁場の有無を判断するようにしたが、定電圧回路 10 及び電流計 14 に変えて定電流回路及び電圧計を使用し、定電流動作させて電圧計により電圧を測定することにより、所定値以上の磁場を検知することもできる。

【0024】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

本発明によれば、基板上に磁力の有無を検出する感知層を成膜し、この感知層と一体的に二つの端子層を形成したので、感知層の面全体をセンサとして使用することができ、面内のどの部分においても所定値以上の磁力（絶対値）の有無を正確に検出することの可能な簡素な構成の漏洩磁場検出装置を提供することができる。

【0025】

また、感知層の互いに略平行な側縁に沿って二つの端子層を形成したので、感知層の感度を向上させ、安定化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明にかかる漏洩磁場検出装置の平面図である。

【図2】 図1の線II-IIに沿った断面図である。

【図3】 図1の漏洩磁場検出装置で用いた感知層を構成するグラニューラー膜の概略拡大図である。

【図4】 グラニューラー膜の特性を説明するための図である。

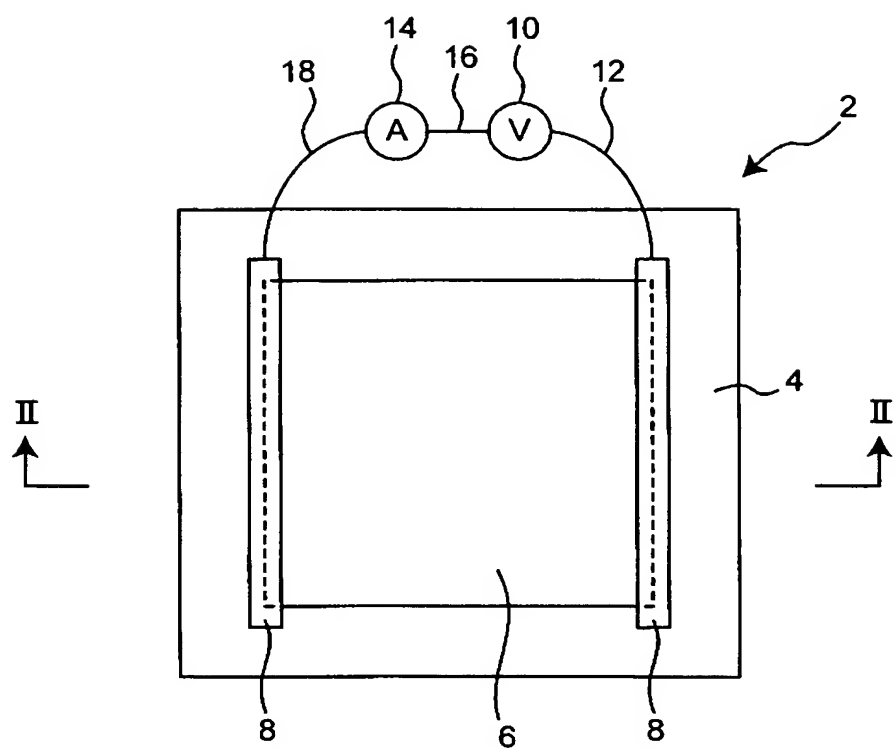
【図5】 グラニューラー膜の磁場強度と抵抗値との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

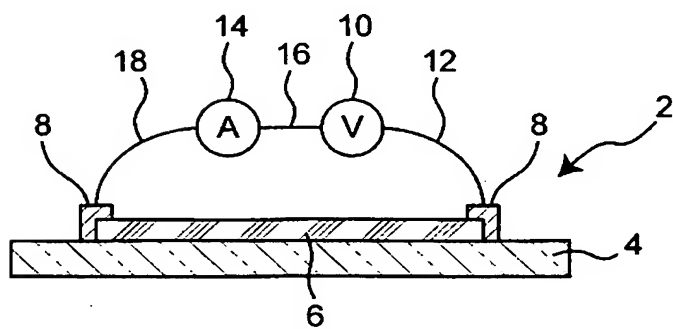
- 2 漏洩磁場検出装置、
- 4 ガラス基板、
- 6 感知層、
- 8 端子層、
- 10 定電圧回路、
- 12, 16, 18 リード線、
- 14 電流計。

【書類名】 図面

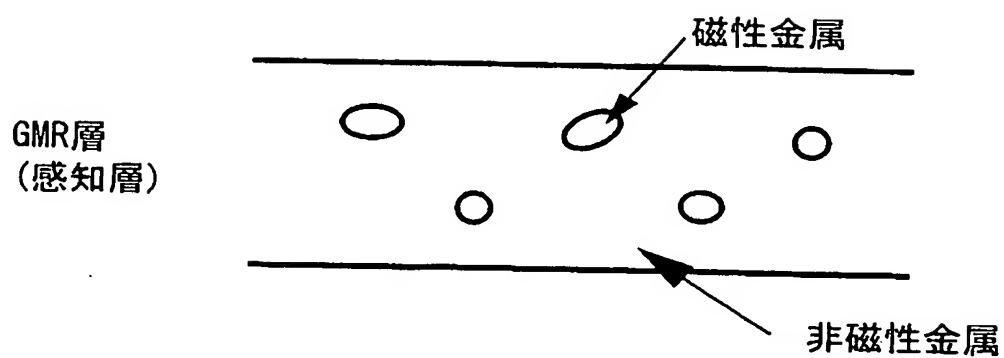
【図 1】



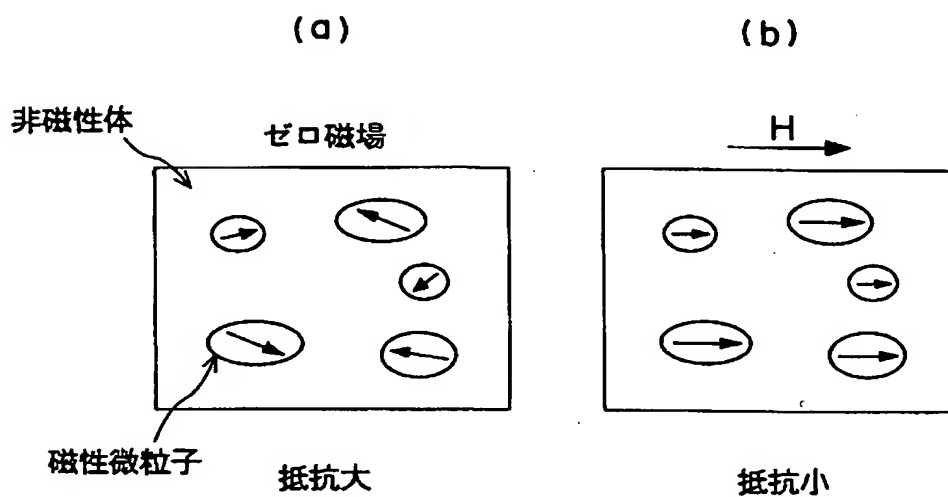
【図 2】



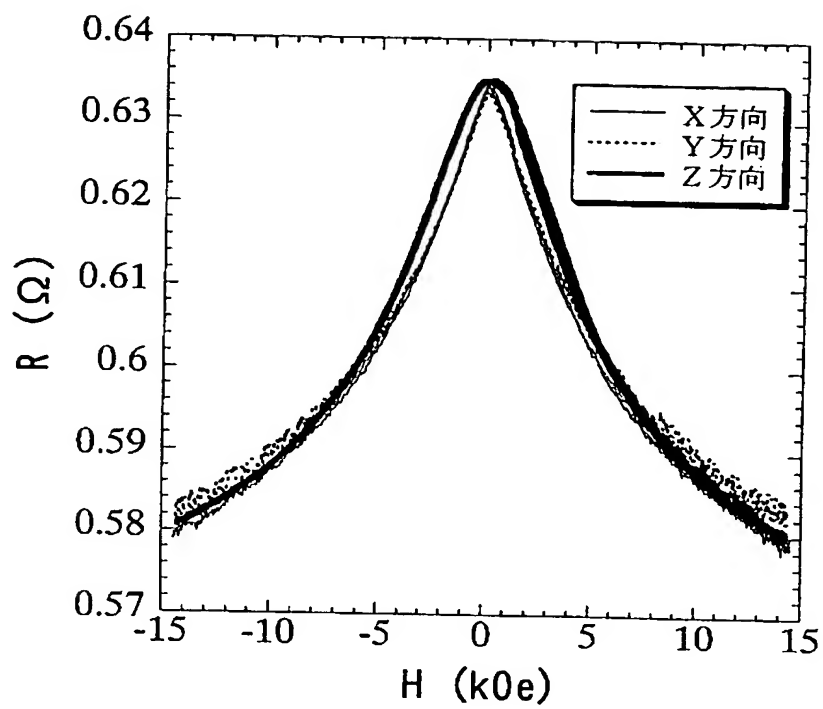
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 広範囲における磁気の検出が可能な簡素な構成の漏洩磁場検出装置を提供すること。

【解決手段】 ガラス基板 4 上に磁力の有無を検出する感知層 6 を面状に積層し、この感知層 6 と一体的に二つの端子層 8 を形成した。

【選択図】 図 1

特願 2003-061870

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[594176202]

1. 変更年月日

1994年10月25日

[変更理由]

新規登録

住 所

広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号

氏 名

株式会社デルタツーリング